

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-064037

(43)Date of publication of application : 12.03.1993

(51)Int.Cl.

H04N 5/202
G02F 1/133
G09G 3/36
H04N 9/69

(21)Application number : 03-244798

(71)Applicant : SHARP CORP

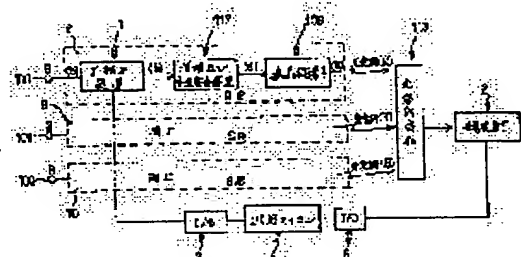
(22)Date of filing : 29.08.1991

(72)Inventor : HAYASHI HIROKAZU

(54) METHOD AND DEVICE FOR AUTOMATIC ADJUSTMENT OF GAMMACORRECTION CIRCUIT IN LIQUID CRYSTAL DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily set γ correction curve data by providing a transparency characteristic measurement step and a γ correction data calculation step.
CONSTITUTION: When impressed voltage impressed on a liquid crystal device is changed, luminance output for this change is changed, and the transmissivity characteristic of the liquid crystal device is measured by a luminance meter 2. The γ correction data to give linearity to the change of the luminance output to the change of the impressed voltage on the liquid crystal device is calculated on the basis of this measured transmissivity characteristic by an arithmetic unit, and this γ correction data is written automatically in the γ correction data storage means of a γ correction circuit 1 in the liquid crystal device. Thus, the γ correction curve data of a liquid crystal display element in which the variance of the characteristic of individual display element is large can be set automatically and quickly without using manual operation in all points, and a mistake due to the manual operation is not caused as well in measurement and calculation, etc., and adjustment can be executed without being influenced by experience, and the drastic reduction of cost can be realized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.07.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.08.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998.2000 Japanese Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Japanese Publication for Unexamined Patent Application
No. 64037/1993 (Tokukaihei 5-64037)

A. Relevance of the Above-identified Document

This document has relevance to Claims 1, 5, 8, 9, 12, 16, 19-22, 29, 30, 36-38, 41, 42, 49, 50, 55-57, 60 and 61 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

[ABSTRACT]

[PURPOSE] To easily set γ correction curve data.

[CONSTITUTION] V-T characteristics are measured from output brightness with respect to an input voltage of a liquid crystal display device. Based on the V-T characteristics, operation is performed by a microcomputer to obtain γ correction data with which the γ correction of the liquid crystal display device is appropriately performed. The results of the operation are set to be stored as compensation data in a memory of a γ correction circuit.

[Claim 1] An automatic control method of a γ correction circuit in a liquid crystal device, comprising the steps of:

(i) measuring transmissivity characteristics with respect to an applied voltage of the liquid crystal

THIS PAGE BLANK (USPTO)

device by a brightness meter; (ii) calculating γ correction data which corresponds to a γ correction curve in compliance with the liquid crystal device so that a variation in brightness output with respect to a variation in an input voltage has linearity, based on the transmissivity characteristics measured by the brightness meter; and (iii) writing the γ correction data thus calculated in the step (ii) into a γ correction data memory, as data used to perform γ correction in a γ correction device of the liquid crystal device with respect to input signals R, G and B, respectively.

[CLAIM 2] An automatic control device of a γ correction circuit in a liquid crystal device, comprising: transmissivity measuring means for measuring transmissivity characteristics with respect to an applied voltage of the liquid crystal device by a brightness meter; calculating means for calculating γ correction data which corresponds to a γ correction curve in compliance with the liquid crystal device based on the transmissivity characteristics measured by the transmissivity measuring means; storing means for storing the γ correction data calculated by the calculating means as γ correction data of the liquid crystal device; and γ correction means for performing γ

THIS PAGE BLANK (USPTO)

correction of the liquid crystal device with respect to input signals R, G and B, respectively, based on the γ correction data stored in the storing means, so as to obtain respectively desired values.

[0008] Figs. 6 and 7 show arrangements in the case of setting γ correction data for each liquid crystal display device. A γ correction device 111 in Fig. 6 corresponds to an A/D converter 101, a γ correction circuit 102 and a D/A converter 103 of Fig. 4, and a amplifying/alternating driving device 112 corresponds to an amplifier 104, an amplification control circuit 105, a bias controller 106 and an alternating driving circuit 107 of Fig. 4. These circuits are provided respectively to R (red), R [sic] (green) and B (blue).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (1P) (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許公開番号

特開平5-64037

(43)公開日 平成5年(1993)3月12日

| (5)Int. Cl. | 加配記号 | 庁内登録番号 | F 1 | 技術表示箇所 |
|-------------|-------|---------|-----|--------|
| H 04 N | 5/202 | 8626-5C | | |
| G 02 F | 1/133 | 7820-2K | | |
| G 09 C | 3/38 | 7828-5G | | |
| H 04 N | 9/69 | 8942-5C | | |

著者請求 未請求 請求項の数2(全 8 頁)

(21)出願番号 特開平3-244798

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

(22)出願日 平成3年(1991)8月29日

(72)発明者 株式会社内

Y補正

(74)代理人 弁理士 佐野 静夫

自動調整

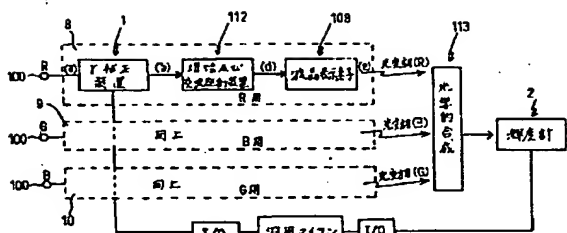
LCD

(54)【発明の名称】 液晶装置におけるY補正回路の自動調整方法及び自動調整装置

(57)【要約】

【目的】 Y補正曲線データの設定を簡単にを行う。

【構成】 液晶表示装置の入力電圧に対する輝度出力よりV-T特性を測定し、このV-T特性に基づき上記液晶表示装置のY補正が適正に行われるY補正データをマイクロコンピュータで演算し、この演算結果をY補正データとしてY補正回路のメモリに記憶させるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶装置の印加電圧に対する透過率特性を輝度計で測定する測定スラップと、上記輝度計で測定した透過率特性に基づき、入力電圧の変化に対して輝度出力の変化が直線性を持つよう上記液晶装置に適合したY補正曲線に対応するY補正データを算出する演算スラップと、該演算スラップで算出したY補正データを、入力電圧、G、B各信号に対して上記液晶装置のY補正装置におけるY補正を行うためのデータとしてY補正データ用メモリに書き込む演算スラップとを設けたことを特徴とする液晶装置におけるY補正回路の自動調整方法。

【請求項2】 液晶装置の印加電圧に対する透過率特性を計測する透過率計測手段と、該透過率計測手段で計測した液晶装置の印加電圧に対する透過率特性に基づき、上記液晶装置に適合したY補正曲線に対応するY補正データを算出する演算手段と、該演算手段で算出したY補正データを上記液晶装置のY補正データとして記憶する記憶手段と、該記憶手段に記憶されたY補正データにより、入力電圧、G、B各信号に対して上記液晶装置のY補正をそれぞれ所望の順に行うY補正手段とを設けたことを特徴とする液晶装置におけるY補正回路の自動調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は液晶表示装置におけるY補正回路の自動調整方法及び自動調整装置に係り、特に3ペネル方式の液晶プロジェクターにおける各液晶素子の電圧-光透過率特性の非直線性や製造上のバラツキを補正する液晶表示装置におけるY補正回路の自動調整方法及び自動調整装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図4はY補正回路を備えた従来の液晶表示装置のブロック図である。入力端子100より供給される映像信号はA/D変換回路101でデジタル信号に変換された後、Y補正回路102でY補正され、D/A変換回路103に与えられる。D/A変換回路103では再びアナログ信号に変換された後、増幅回路104に与えられ振幅調整回路105で振幅調整が行われ、更にバイパス調整回路106でバイパス調整が行われて、交流駆動回路107に与えられ交流信号に変換されて液晶表示素子108に供給され、該液晶表示素子108を交流駆動する。

【0003】 上記の液晶表示装置においてY補正回路102におけるY補正曲線を定めるためのデータの調整は、液晶表示素子毎に入力端子100より入力した基準信号に基づく液晶表示素子108の透過率（光変調された出力輝度）を測定し、この入力電圧の変化に対する輝度出力の変化即ちV-T特性に基づき各液晶表示素子108のY補正データを個々に算出し、この算出したデータを外部装置109より各液晶表示素子のY補正回路

102に記憶させることで行っており、各液晶表示素子毎に手作業で行われていた。

【0004】 図5は上記外部装置109によりY補正曲線を定める場合の基準入力信号波形と各部の信号波形である。この場合、液晶駆動方式としては、1H反転、1フィールド反転駆動方式を用いており、入力端子100より供給する基準信号は(a)に示すようなラング信号である。また、この場合のY補正は、通常のカメラのY補正についての考慮はなされておらず、液晶表示素子の電圧-透過率特性（V-T特性）に対する補正を対象としている。

【0005】 入力端子100より入力された図5(a)に示すラング信号は、A/D変換回路101で量子化され、汎用のメモリ等で構成されたY補正回路102でY補正され、D/A変換回路103で図5に示す波形(b)になる。この場合Y補正回路102には外部装置102により、予めY補正データが設定されている。【0006】 上記のようにしてY補正が施された図5に示す波形(b)は振幅調整回路105で振幅が調整され、更に増幅器104及びバイパス調整回路106でバイパスが調整されて図5に示す波形(c)となる。この波形(c)を交流駆動回路107で図5の(d)に示すような交流信号にして液晶表示素子108に供給し、液晶表示素子108に直流成分が重畳されるのを防止する。

【0007】 ところでY補正を行う場合のY補正データは個々の液晶表示素子108のV-T特性に依存し、このV-T特性は液晶表示素子の製造上のバラツキが大きいため個々の液晶表示素子毎に求められなければならない。また、液晶表示素子への入射光強度のバラツキや、光学システム等の特性のバラツキ等にも依存する。従って、最適なY補正を行うには、液晶表示素子毎にY補正データを決定する必要がある。

【0008】 図6及び図7はY補正データを液晶表示素子毎に設定する場合の構成を示す図である。図6におけるY補正装置111は図4におけるA/D変換回路101、Y補正回路102及びD/A変換回路103に相当し、また増幅及び交流駆動装置112は図4における増幅回路104、振幅調整回路105、バイパス調整回路106及び交流駆動回路107に相当しており、これらの回路はR（赤）、G（緑）、B（青）についてそれぞれ設けられる。また上記Y補正装置111は図7に示すような構成になっている。

【0009】 入力端子100より入力される映像信号はY補正装置111のA/D変換回路101でデジタル信号に変換され、図7に示すRAM120のアドレスによって与えられる。Y-RAM120では入力されたアドレスに対応するデータが読み出されるデジタル映像信号のY補正データとなり、データバスより出力され、上記デジタル映像信号を上記Y補正データに基づいてY補正

し、次段のD/A変換回路でアナログ信号に変換して、 γ 補正の施された映像信号として出力する。

[0010] この場合、 γ 補正データの設定は予め次のように行われる。図6において、今、R(赤)の液晶表示素子108における γ 補正データの調整を行うには、まずB(青)、G(緑)の光出力を遮光板115で遮光し、液晶表示素子108よりR(赤)の光変調出力のみを光学的合成品113に導き、輝度計114で上記光学的合成品113で測定し、輝度計114で上記光学的合成品113より得られるR(赤)の光変調出力の輝度を測定する。

[0011] この場合、図4に示す増幅回路104の利得を調整回路105の調整で行い、液晶表示素子108に対する印加電圧を変化させ、その時の出力輝度の変化を輝度計114で測定し、光学系を含む液晶表示素子108のV-T特性曲線を得る。

[0012] 上記のようにして得られた液晶表示素子108のV-T特性曲線は図8(d)に示すようになる。従って、白表示時の印加電圧 $V_{\text{白}}$ と黒表示時の印加電圧 $V_{\text{黒}}$ が決れば、図8(a)に示す入力特性に対して図8(c)に示すようなリニア出力特性を得るための γ 補正曲線は図8(b)に示すように一般的に決定することができ、この γ 補正曲線に対応したデジタルデータを算出してこれを γ 補正データとし、不揮発性メモリ122に記憶される。

[0013] 以上の作業をB(青)、G(緑)の各液晶表示素子108について行い、各液晶表示素子の γ 補正データの設定を完了する。上記不揮発性メモリ122に記憶された γ 補正データは中央演算処理装置(以下「CPU」といふ)121により所望のタイミングで読み出され、上記 γ -RAM120に転送されて映像信号の γ 補正を行う。

[0014] 【発明が解決しようとする課題】上記従来の方法では、R、G、B各液晶表示素子についてV-T特性を測定し、その測定結果より γ 補正データを算出する作業を全て手作業で行っており、 γ 補正データをメモリに書き込むのに相当の熟練を有した者が多く時間を必要とし、最悪時や保守点検時の負担が大きくコスト高になるという問題があった。

[0015] 【課題を解決するための手段】本発明は、上記の問題を解決するため、液晶表示素子の印加電圧に対する透過率特性を輝度計で測定する測定ステップと、上記輝度計で測定した透過率特性に基づき、入力電圧の変化に対して出力の変化が一貫性を持つように、上記液晶表示素子に γ 補正データに対応する γ 補正データを算出する演算ステップと、該演算ステップで算出した γ 補正データを、入力R、G、B各信号に対して上記液晶表示素子の正調整における γ 補正を行うためのデータとして γ 補正データ用メモリに書き込むステップとを設けた構成

う場合には上記光学的合成品113からの変調光の輝度変化を輝度計2で測定するようにする。また液晶マイコン4の出力はR、G、B各信号に対する γ 補正調整1の γ 補正データとして供給され、各 γ 補正調整1に対して自由な γ 補正曲線を設定できるようにしていると共に、R、G、Bの各 γ 補正調整1に対して独立して設定できるようにしている。

[0023] 今、R、G、B全ての γ 補正調整1に対して液晶マイコン4より図3(b)に示すような γ 曲線を設定すれば、各液晶表示素子108には入力電圧の変化にかかわらず一定の電圧 $V_{\text{印}}$ が印加され、黒レベルに相当する映像出力が得られる。

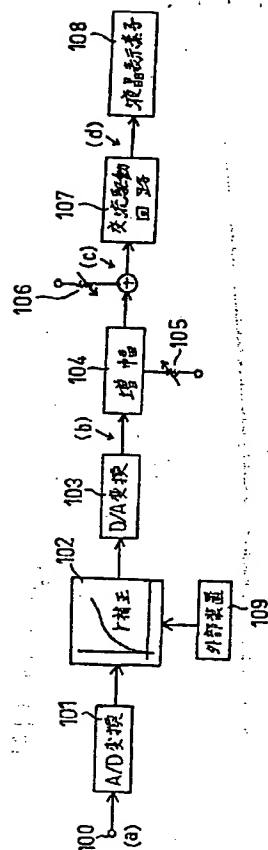
[0024] 次に上記の状態より液晶マイコン4によりRの γ 補正調整1に対してのみ図3(a)に示すような γ 曲線を設定すればRの液晶表示素子108への入力電圧の全範囲に対して一定の出力電圧 $V_{\text{印}}$ が印加され、白レベルに相当する映像出力が得られる。また液晶マイコン4により図3(c)に示すような γ 曲線を設定すれば、液晶表示素子108における白レベルの印加電圧 $V_{\text{白}}$ と黒レベルの印加電圧 $V_{\text{黒}}$ の中間の電圧 $(V_{\text{白}}+V_{\text{黒}})/2$ が印加され、この印加電圧に応じた映像出力が得られる。

[0025] このように液晶マイコン4による γ 曲線の設定により液晶表示素子108への印加電圧を黒レベルの電圧 $V_{\text{黒}}$ と白レベルの電圧 $V_{\text{白}}$ の間で任意に変化させることができる。この場合、G、Bの光変調調整9、10は上記のように黒レベルに相当する映像出力が得られているので実質的に遮光されている場合と同程度になり、遮光板による遮光を行う必要はない。

[0026] 従って上記の状態において、光学的合成品113からの光変調された出力輝度を輝度計で測定すれば、間接的にその電圧に対するRの液晶表示素子の透過率を測定することができ、Rの液晶表示素子に対する γ 補正曲線を得るための十分な範囲のV-T曲線を得ることができる。

[0027] そして、上述のようにして得たRの液晶表

[図4]



示素子108に対するV-T曲線に基づき該Rの液晶表示素子108の適正な γ 補正曲線データを液晶マイコン4での演算により自動的に算出し、図2に示すインターフェース3を介し、CPU7により再書き込み可能な不揮発性メモリ6に記憶する。

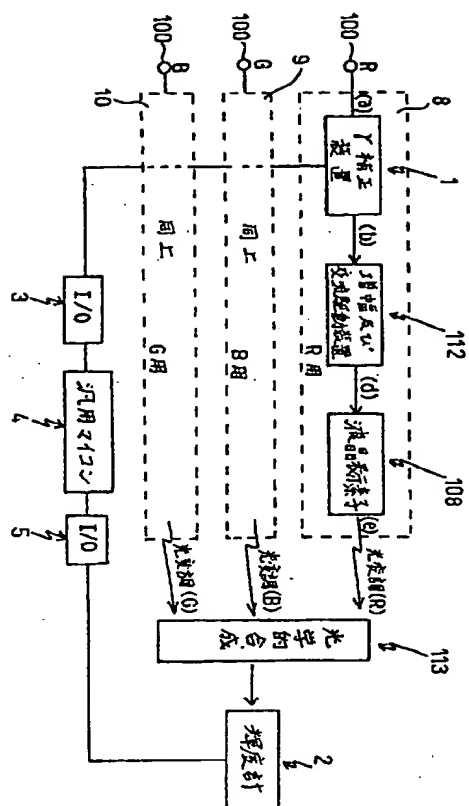
[0028] B、Gの光変調調整9、10に対する γ 補正曲線データの設定は上記のRの光変調調整8に対して行ったと同様に行われる。そして再書き込み可能な不揮発性メモリ6に記憶された γ 補正曲線データはCPU7により切替回路11でタイミングをとり γ -RAM11に転送され、入力映像信号に対して各液晶表示素子のV-T特性に合った γ 補正を行う。

[0029] 【発明の効果】本発明は以上のような構成であるので表示素子固有の特性上にバラツキが大きい液晶表示素子の γ 補正曲線データの設定を手を煩すことなく全て自動的に且つ迅速に行わせることができ、計測、調整等において人手によるミスもなく、経路に左右されずに調整を行うことができ、生産時等において大幅なコストダウンを図ることができる。

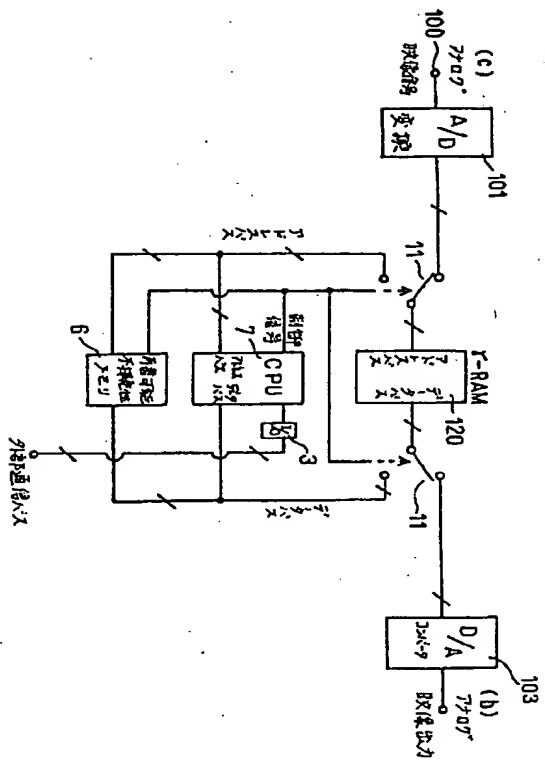
【図面の簡単な説明】
[図1] 本発明の一実施例のブロック図。
[図2] 図1の要部のブロック図。
[図3] 本発明の動作説明図。
[図4] γ 補正調整の構成図。
[図5] 図4の動作説明図。
[図6] 従来のブロック図。
[図7] 図6の要部のブロック図。
[図8] γ 補正の動作説明図。

【符号の説明】
1 γ 補正調整
2 輝度計
4 液晶マイコン
6 再書き込み可能な不揮発性メモリ
108 液晶表示素子
120 γ -RAM

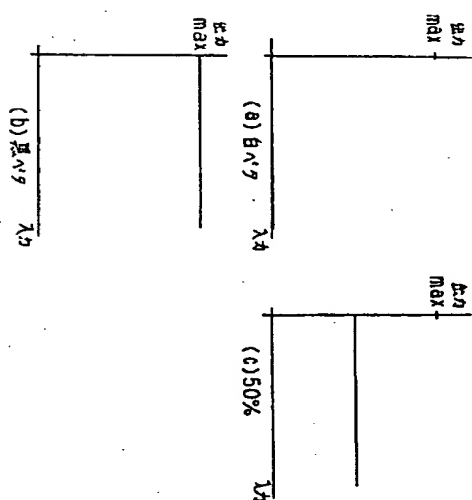
【一】



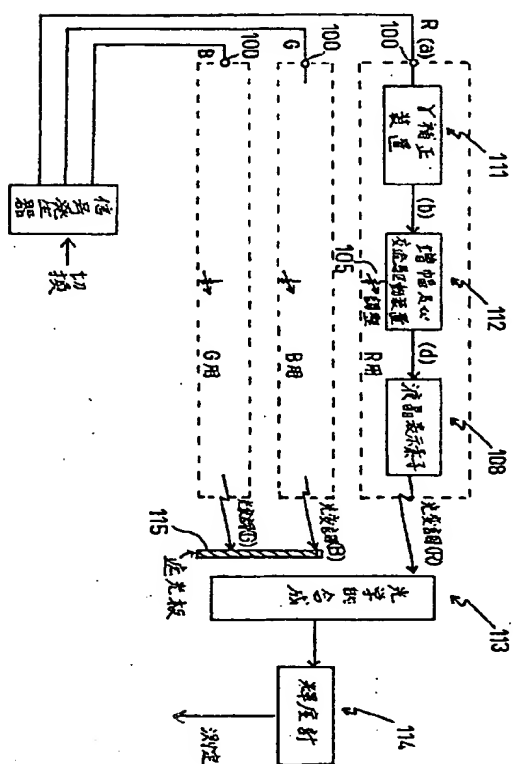
【図2】



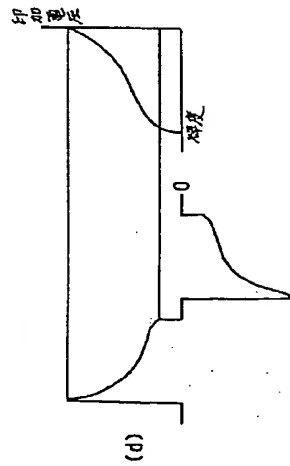
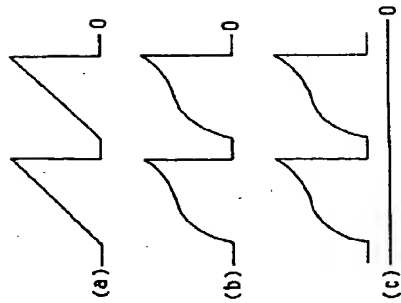
【例3】



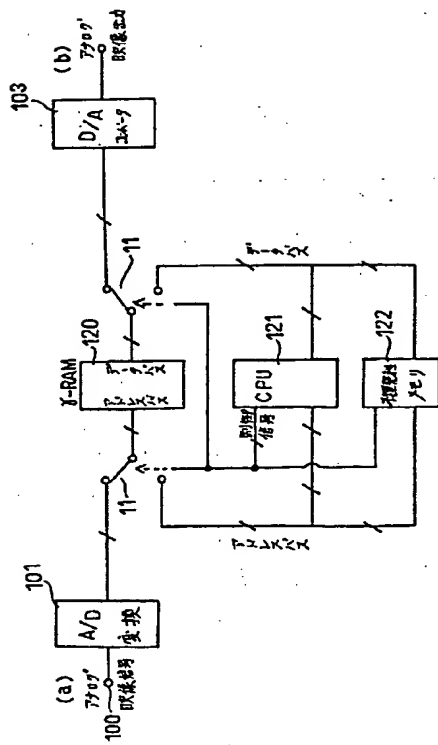
【9】



【図5】



【図7】



【図8】

